

уменьшение концентрации вакансий. Анализ зависимостей проводимости от парциального давления кислорода в газовой фазе, полученных в сухой и влажной атмосферах, позволил предположить, что данные составы являются смешанными ионно-электронными проводниками со значимым вкладом электронного переноса.

НИР выполнена при поддержке РФФИ и Федерального агентства по образованию в рамках ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы.

СИНТЕЗ И СВОЙСТВА СЛОЖНООКСИДНЫХ СИСТЕМ

$\text{Ba}_2\text{In}_{2-x}\text{M}_x\text{O}_{5+\delta}$ ($\text{M} = \text{Nb}, \text{Ta}$)

Белова К.Г., Спесивцева И.В., Кочетова Н.А., Анимица И.Е.

Уральский государственный университет

620000, г. Екатеринбург, пр. Ленина, д. 51

В настоящее время в связи с поиском высокотемпературных протонных проводников проводится синтез большого количества новых составов при допировании уже известных и хорошо изученных соединений. Так, исследуются твердые растворы на основе кислородно-протонного проводника $\text{Ba}_2\text{In}_2\text{O}_5$. Показано, что в In-подрешетку могут быть введены как изовалентные, так и гетеровалентные заместители.

В частности, описаны свойства образцов, содержащих ванадий, общей формулой $\text{Ba}_2\text{In}_{2-x}\text{V}_x\text{O}_{5+\delta}$, подтверждена их однофазность и показано улучшение электрических характеристик в определенном интервале значений x [1,2]. Исходя из этого, можно предполагать перспективность допирования индата бария групповыми аналогами ванадия – ниобием и танталом, однако в литературе не встречается данных по изучению систем $\text{Ba}_2\text{In}_{2-x}\text{M}_x\text{O}_{5+\delta}$ ($\text{M} = \text{Nb}, \text{Ta}$).

В данной работе был проведен керамический синтез составов $\text{Ba}_2\text{In}_{2-x}\text{M}_x\text{O}_{5+\delta}$ ($\text{M} = \text{Nb}, \text{Ta}$) в интервале значений $x = 0.1 - 1.0$. Полученные образцы были аттестованы рентгенографическим методом. Показано, что крайние члены рядов Ba_2InMO_6 ($x=1.0$) однофазны, характеризуются кубической структурой перовскита (данные сложные оксиды описаны в литературе). Составы с $0 < x < 1.0$ – двухфазные, содержат фазу структуры браунмеллерита ($\text{Ba}_2\text{In}_2\text{O}_5$) и фазу структуры перовскита (Ba_2InMO_6), при этом с увеличением содержания допанта количество кубической фазы закономерно возрастает.

Гетерофазные образцы $\text{Ba}_2\text{In}_{2-x}\text{M}_x\text{O}_{5+\delta} \equiv (1-x)\text{Ba}_2\text{In}_2\text{O}_5 \cdot x\text{Ba}_2\text{InMO}_6$ были комплексно исследованы. Данные термогравиметрии и масс-спектрометрии показали, что они способны к обратимому взаимодействию с парами воды. Для большинства составов вода выходит из струк-

туры в одну стадию в температурном интервале 350 – 400⁰С, однако, для составов с $x=0.1$ кривая имеет сложный характер - потеря массы происходит в несколько стадий в температурном интервале 80-700⁰С. Это явление требует дальнейших исследований.

Электрические измерения, выполненные в интервале температур 300-950⁰С в атмосферах с различным парциальным давлением паров воды, показали, что величина общей электропроводности образцов $(1-x)\text{Ba}_2\text{In}_2\text{O}_5 \cdot x\text{Ba}_2\text{InMO}_6$ и в сухой, и во влажной атмосфере, существенно превышает значения, полученные для фаз $\text{Ba}_2\text{In}_2\text{O}_5$ и Ba_2InMO_6 , что может объясняться наличием композитного эффекта.

1. A. Rolle, R.N. Vannier, N.V. Giridharan, F. Abraham Structural and electrochemical characterization of new oxide ion conductors for oxygen generating systems and fuel cells// Solid State Ionics, 2005. V. 176 P. 2095 – 2103.

2. A. Rolle, S. Daviero-Minaud, P. Roussel, A. Rubbens, R.N. Vannier Structure of $\text{Ba}_2\text{In}_{2-x}\text{V}_x\text{O}_{5+x}$ phases: Complementarity of diffraction, Raman and absorption techniques// Solid State Ionics ,2008. V.179 P. 771–775

НИР выполнена при поддержке РФФИ и Федерального агентства по образованию в рамках ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы

ЛОКАЛЬНАЯ АКТИВАЦИЯ АЛЮМИНИЕВОЙ БРОНЗЫ ГАЛОГЕНИД-ИОНАМИ В ВОДНЫХ СРЕДАХ

Бушмакина Е.А., Рылкина М.В.

Удмуртский государственный университет
426034, г. Ижевск, ул. Университетская, д. 1

Потенциодинамическим методом и циклической вольтамперометрией (ЦВА) исследовано влияние галогенид-ионов на локальную активацию алюминиевой бронзы (Бр.АЖ9-3). Эксперимент проводили в естественно аэрируемых боратных буферных растворах $\text{pH } 7,40 \pm 0,03$. В качестве активаторов исследовали бромид- и йодид- ионы, концентрации (C_{Br^-} , C_{I^-}) которых составляла $0,01 \div 50$ мМ.

Установлено, что в боратном буфере в области потенциалов $E \geq 0,55$ В (н.в.э.) алюминиевая бронза находится в устойчивом пассивном состоянии в результате образования на ее поверхности оксидной пленки, в состав которой входят Cu_2O , CuO , $\text{Cu}(\text{OH})_2$, $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, $\text{Fe}(\text{OH})_3$, Fe_2O_3 . Формирование пленки такого состава подтверждается ЦВА. Кроме того, известно [1], что на поверхности алюминиевой бронзы могут образовываться CuAlO_2 и CuAl_2O_4 .